

## 二十一代集シソーラスのための漸近的語彙対応システムの開発

山元啓史†\*      村井源†      ホドシチェクボル‡

†東京工業大学    \*カリフォルニア大学サンディエゴ校    ‡大阪大学

### 要旨

本研究の目的は、二十一代集(905年頃–1439年; 534年間、25,648首)のシソーラスを開発するために、漸近的語彙対応システムを開発することである。これまでに10年以上の歳月をかけて、和歌用の形態素解析辞書とシソーラス(語彙体系用語集)を開発してきた。形態素解析用の辞書は、二十一代集対応版が完成している。一方、シソーラス(さまざまな単語の表記を同一視するか、あるいは異なる意味を持つものか、他などを判定するための語彙一覧)については、二十一代集に対応できていない。本研究では、シソーラスの二十一代集対応版を目指すとともに、現代語訳と相互情報量を用いた漸近的語彙対応システムの開発を通して、シソーラスに必要な意味分類の整備と理論化を試みる。

## Development of Asymptotic Word Concordance System for the Thesaurus of Classical Japanese Poetry, the *Nijūichidaishū*

Hilofumi Yamamoto†\*      Hajime Murai†      Bor Hodošček‡

†Tokyo Institute of Technology    \*University of California, San Diego    ‡Osaka University

### Abstract

This project describes the development of an automatic word alignment system for parallel texts comprising of Classical Japanese waka poems and their modern translations. Our final goal is to extend the existing *Hachidaishū* thesaurus to the *Nijūichidaishū* (ca. 905–1439), which comprises of 25,648 poems. As an essential building block of the thesaurus, we have mostly completed the construction of a morphological dictionary covering the *Nijūichidaishū*. Building on this work, this study describes a system for the automatic alignment of classical tokens, which vary greatly in their orthography, and their modern equivalents by calculating the mutual information of co-occurring tokens in the parallel texts. The resulting alignment data will provide a valuable resource for the semantic organization and theoretical justification of the thesaurus.

## 1 はじめに

本プロジェクトの目的は、数理的処理により、1000年以上の前の日本語の語彙の体系を可視化することである。しかしながら、現状では八代集(905年頃-1205年; 300年間)についてのみであり、和歌研究におけるスタンダードである勅撰二十一代集(534年間。図1)にはまだ対応していない。

これまでに10年以上の歳月をかけて、八代集用の形態素解析辞書(山元2007)とシソーラス、すなわち語彙体系用語集(山元2009)を開発してきた。その後、形態素解析用の辞書は拡張し、二十一代集対応版が完成している。一方、シソーラス(さまざまな単語の表記を同一視するか、あるいは異なる意味を持つものか、他などを判定するための語彙一覧)については、まだ二十一代集に対応していない。

現在、数多くの注釈書に掲載されている和歌の現代語訳テキストは、時代背景、文脈、前注、後注などが考慮された上で作成された、いわゆる言い換え文である。和歌とこれらの現代語訳をパラレルテキストデータベースとして編集し、そのデータベースに見られる単語対応関係を機械処理によって求め、その結果を、現状の八代集対応版のシソーラスにマッピングすることにより、二十一代集(905年頃~1439年)対応版に拡張することを考える<sup>1)</sup>。本研究では、シソーラスの二十一代集対応版を目指すとともに、その開発のために、さまざまに表記される古語を現代語訳と相互情報量(Brown et al. 1993, 村井2010)を用い、シソーラスに必要な意味分類の整備と理論化を試みる。

## 2 膨大な古典の知識の体系化

図2、3は、共に「吉野(地名:奈良県)」と「桜」の関係について、古今集(905年頃、図2)と新古今集(1205年、図3)の和歌シソーラスを用いて計算し、ネットワークで表現したものである。灰色で示された語は「吉野」の歌と「桜」の歌で共に使われた語である。古今集よりも新古今集の方が、両者の関係が密接である。このような和歌研究者の直観や経験だけでは即答しにくいコンビネーションを実際に和歌データから得ることを試み、図に示すような可視化モデルを生成し、和歌用語の体系について論考を重ねて来ている。

<sup>1)</sup> ちなみに八代集(905年頃-1205年)は約9,500首が収録されており、二十一代集のシソーラスが完成すれば、ほぼ2.5倍のデータ処理が可能となる。

表1: シソーラスなしでは同語として計算できない例

| かな表記  | 実際に和歌に出現する実例            |
|-------|-------------------------|
| たつた   | 立田, 竜田, 龍田, ...         |
| たつらむ  | 立つらん, 立らん, 立覧, ...      |
| ちぎりけむ | 契りけん, 契けむ, 契けん, 契剣, ... |
| おもふてふ | 思ふてふ, 思てふ, 思ふ蝶, 思蝶, ... |
| えてしがな | 得てしかな, 得てし哉, ...        |

### 2.1 語の照合ができることがなぜよいのか

時代を通して(通時的に)用語の変遷(空間)を見るには、記号の対応関係を定義し、一定規則により、同じものか、異なるものかを記述しなければならない。二十一代集の場合、534年間の通時的变化を捉えるには、いかなる変化も均一な方法でテキスト間の比較を行わなければならない。ところが、表1に示すように古語はさまざまに表記されるため、コンピュータで処理・分析するのは難しい。これらはごく一部で、他にも思いも寄らぬ表記が多数出現する。これらの表記を文字列一致で照合したのでは、正確に数えられない。従来このような問題を解決するには、体系をもった語をメタコードで置き換えていた。そのメタコードとして国立国語研究所の分類語彙表の体系に準拠した語彙コードを用い、八代集までのシソーラスを作成してきた。さまざまに記された語はコンピュータによってコードに置き換えられ、任意の2語のコードを比較し、同語/類語/異語の判定ができるようにしていた。しかしながら、人手による編集には限界があり、一貫した基準によって、すべてを満足しうる語彙項目を照合したり、管理したりすることは簡単なことではなかった。

ある語が任意のテキストに共に出ているかどうかを調べるとは、2箇所で記された2語が同じであるかを確認する作業である。「さくら」「桜」「うめ」「むめ」「梅」など、少しでも表記が異なれば、異なる語と判断される。従来の索引作りは、専門家が一つ一つの和歌を目で見て、そこに見られる要素を調べ上げて記述していた。しかしながら、二十一代集25,648首に含まれるすべての任意2語が同じ語であるかどうかを、人手により、正しく判定するのは、ほぼ不可能であり、現実的でない。判定基準のゆれが生じ、誤りを見つけた段階で、厳格を期すために、すべて冒頭から見直すことになる。

従来、人間が目視で判断してきたこと自体にも問題がある。人間は異なる表記の語であっても、読み方が同じであれば同語と判断する。多義語のように人間が意味的に同じと判断すれば、同語と判断する。しかし、それは分類する人間の知識に依存したものであり、厳密には作業者が異なると別のクオリティ

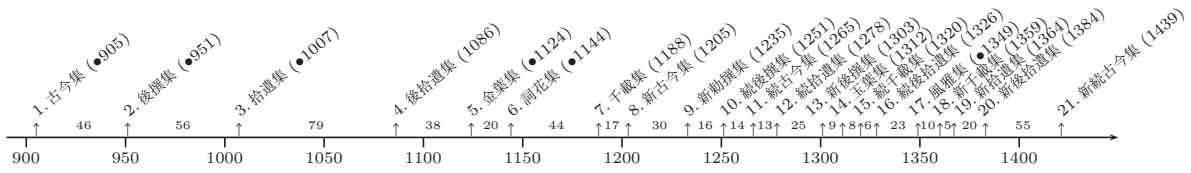


図 1: 二十一代集の成立年と間隔の一覧。●はおおよそ。後撰集あたりまでは 50 年に一度発表されているようであるが、間隔はバラバラで、八代集以後はほぼ 200 年の間に 13 集が集中している。二十一代集の期間の語彙を網羅すると、534 年間の語彙変遷が可視化できる。

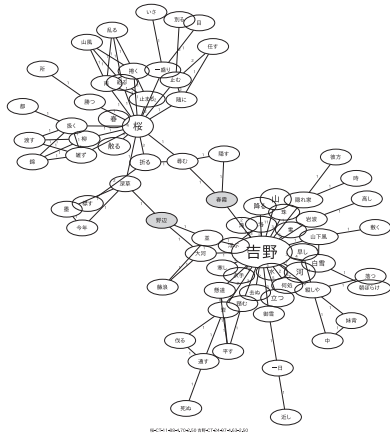


図 2: 古今集 (ca. 905) の「吉野」と「桜」: 灰色は「吉野」の歌と「桜」の歌の両者で使われた語。古今集の時代では「吉野」は「桜」の景勝というよりもむしろ冬雪の厳しい修験道の土地といわれる (山元 2010)。

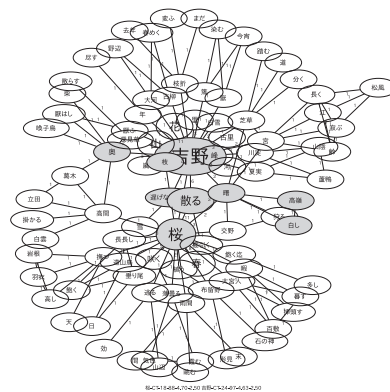


図 3: 新古今集 (1205) の「吉野」と「桜」: 和歌の専門家の間では「桜」と「吉野」の関係が一般的になるのは新古今集の時代になってから。それまでは、和歌でいう花とは「桜」よりむしろ「梅」であった (山元 2010)。

となる。また、古語の意味を強く意識して分析したとしても、生まれながらに持つ現代語の知識をまったく使わないで、分析しているとは言い切れず、純粋に古語当時の意味を処理しているわけではない点には疑問が残る。

## 2.2 シソーラス作りの自動化

村井 (2010) は、日本語に翻訳された複数の聖書の計量的比較を行った。ギリシャ語、ヘブライ語、日本語の間の用語の一致度を調査するために、対応する翻訳文を並列に配置したパラレルコーパスを用意し、漸近の対応語彙推定法によって用語の対応率を推定した。ヘブライ語とギリシャ語原文の対応文を入力し、ヘブライ語に  $\alpha$  が出現する時、ギリシャ語に  $\beta$  がどの程度の確率で出現するか (A)、同時にギリシャ語に  $\beta$  が出現する時、ヘブライ語に  $\alpha$  がどの程度の確率で出現するか (B)、を計算し、(A) と (B) の掛け合わせを対応推定値とした。この技術は、一般的にはパイリンガル・ワード・アラインメント (Brown et al. 1993) と呼ばれ、このように機械処理

により、言語を越えて対応語を発見する試みは、従来よりあり (木田他 2004, 外池他 2007)、これによれば、たとえ表記が異なる古語と現代語の間の言語分析においても、人間の先入観や既存の知識によらずに単語の対応分析が可能になると考えられる。

## 3 方法

### 3.1 パラレルテキストを作成

二十一代集すべての現代語訳はそれぞれの注釈書がすべて公開されているわけではないので、できる限りの現代語訳によって処理を進める。実験的に古今集と 10 種の現代語訳に限り作業を進める。新撰国歌大観準拠の歌番号を ID として、古今集の歌とそれに対応する現代語訳を並べたパラレルテキストを作成する。10 種の現代語訳は古今集の注釈書より電子テキスト化した。現代語訳の出典は表 2 の通りである。現代語訳は実際には近年のものまで入れるとその発表年代に 70 年以上の幅がある。同じ現代語と括ったとしてもその表現の内容を見ると同列

に考えてよいかは、疑問である。和歌は古今和歌集の短歌（1 番歌から 1000 番歌まで）とした。翻訳者によって訳文に隔たりがある可能性が大きいので。現代語訳は 10 種を用い、類似度を分析し、対応度の評価とすることにした。

表 2 には、古今集 5 番歌「梅が枝に来居る鶯／春かけて／鳴けども未だ／雪は降りつつ（よみ人知らず）」の現代語訳例を示す。同じ和歌を現代語訳にしたにも関わらず、さまざまに翻訳されているが、同じ原作であったとしてもさまざまな翻訳文が生まれることは不思議なことではない（鈴木 1988, 宮島 1979, 蓮見 1991）。

現代語訳の作成方針は、それぞれの著者によって異なる。竹岡は厳格な逐語訳の方針を説いているが、実際に逐語訳を実践する著者はあまりいない。たとえば、窪田は「逐語訳に固執」とは述べてはいるが、実際には彼自身の語を随所に付け加えている。小沢、奥村、久曾神は現代語訳だけ独立しても意味がよくわかるように歌句に基づく平易な口語訳とし、必要な箇所には随時字句を補っている。

以上から、逐語訳を心がけたとしても、現代語訳にすることにおいてすでに逐語的に翻訳されず、手が加えられているのが事実であり、これら専門家の手による現代語訳には、多少なりとも古語を説明する視点が含まれているものと考えられる。

### 3.2 語彙の対応関係を推定

表 3: 対応語推定プログラムの流れ

| 処理 | 内容                    |
|----|-----------------------|
| 1  | 単位の推定                 |
| 2  | 総当たりペアを生成             |
| 3  | 和歌単語頻度と現代語訳単語頻度計算     |
| 4  | 相互情報量を計算              |
| 5  | 相互情報量を降順ソート           |
| 6  | 最大推定値の対を除去            |
| 7  | 和歌現代語各頻度表から削除した対頻度を引く |
| 8  | 処理 3 から処理 7 までを繰り返す   |
| 9  | 全推定完了対の出力             |

プログラムの処理手順を表 3 に示す。まず、単位の推定を行い、単語に分割する。つぎに、和歌と翻訳を対とする単語の総当たりペアを生成し、同時に和歌の単語の頻度と現代語訳の単語の頻度を計算する。その上で、和歌・翻訳単語ペアの頻度と上記頻度を元に、相互情報量  $mcr$  を計算する。

$$mcr(o, t) = p(o|t) p(t|o)$$

ただし、 $o$  は原典、ここでは和歌のある単語、 $t$  は翻訳文、ここでは現代語訳のある単語、 $mcr(o, t)$

は対応する文において、 $o$  と  $t$  が同時に出現している割合である。 $p(o|t)$  は原典に  $o$  が出現するとき、翻訳文に  $t$  が出現する確率で、 $p(t|o)$  は翻訳文に  $t$  が出現するとき、原典に  $o$  が出現する確率である。 $mcr(o, t)$  が十分に大きいとき、 $o$  と  $t$  は文脈的に同じ単語と推定する。

すべての  $mcr$  が計算できれば、 $mcr$  値で降順ソートし、最大推定値のペアを推定値確定として、そのペアの対の頻度と各単語頻度を和歌現代語各頻度表から引く。以上の処理 3 から処理 7 までを繰り返し、すべての対が推定したら、対を出力する。ただし、推定した対が正しくない場合にはある閾値で計算を端折ることも考慮する。本実験においては、助詞、助動詞、接続詞など機能語と言われる語彙を排除した上で計算を行った。

## 4 結果

古今和歌集に対応する 10 種の現代語訳で対応関係を推定したところ、ほぼ推定値 0.2（最大値 1.93、最小値 0.01、全語数の 31%）あたりまでは、正確に対応づけが行われた。推定値の高いものから順にプロットしたところ（図 4）、10 種の現代語訳によって推定値の変動はあまり見られなかった。

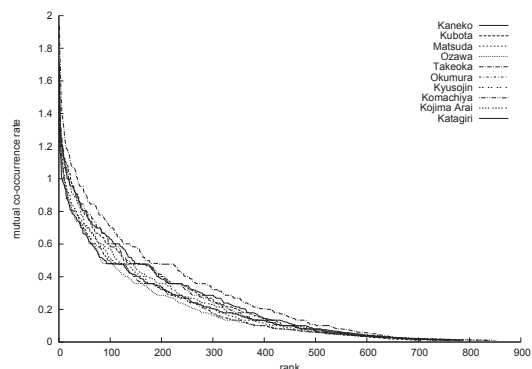


図 4: 古今和歌集とその現代語訳 10 種を対応処理した結果、得られた対応推定値の分布。縦軸は推定値、横軸はランク。

古今集 5 番歌に関わる推定値を表 4 に示す。逐語訳を順守したという松田の現代語訳との推定値が必ずしも高いわけではない。外国語との対応ではないので、各単語に対する概念のズレはさほど影響を受けていないようで、よほどさまざまに書き表される単語でもない限り、名詞、動詞のような内容語の対応は簡単にとれているようだ。しかし、「未だ」のような機能語に近い単語は他の単語・表現で代替が可能なこともあり、値は高くないばかりか、対応が取れない翻訳もあった。

表 2: 古今集の現代語訳 10 種例 (5 番歌)

| 著者        | 年     | 出典             | 和歌/現代語訳  |
|-----------|-------|----------------|--|
| 読人不知      | 905 頃 | 古今集            | うめがえにきゐるうぐひす/はるかけて/なけどもいまだ/ゆきはふりつつ                                 |
| 金子元臣      | 1933  | 古今和歌集評釈        | 梅の枝に来馴れている鶯が、冬時分からこの春へかけて頻りに鳴くけれども、未だ雪は降り降りして、一向春めかぬことよ。           |
| 窪田空穂      | 1960  | 古今和歌集評         | 梅の咲いている枝に来て宿っている鶯よ。冬から来て、今、春にかけて鳴いているが、冬のもの雪は降り降りしている。             |
| 松田武夫      | 1968  | 新釈古今和歌集        | 梅の枝に来てとまっている鶯が、冬から春にかけて鳴いているけれども、まだ自然は春めかず、雪は降り続けていることだ。           |
| 小沢正夫      | 1971  | 古今和歌集          | 梅の咲いた枝に来てとまっている鶯よ。春の訪れを待望して鳴いているけれども、雪がまだ時折降って、春にはなかなか降ってくれない。     |
| 竹岡正夫      | 1976  | 古今和歌集全評釈古注七種集成 | 梅の枝に来てとまっている鶯は、春を賭けて(だいじょうぶ、もう春ですよ)鳴いているけれども、いまだに雪はしきりにちらちら降っていて—。 |
| 奥村恒哉      | 1977  | 新潮日本古典集成古今和歌集  | 梅の枝にやって来た鶯よ。お前は春を待ちかねて鳴くけれど、まだ雪が降りつついている。                          |
| 久曾神昇      | 1979  | 古今和歌集 全訳注      | 梅の咲いた枝に来てとまっている鶯が、春の来るのを待ち望んで鳴いているけれども、まだ春らしい様子もなく、雪はちらちら降っている。    |
| 小町谷照彦     | 1982  | 現代語訳対照古今和歌集    | 梅の枝にやって来てとまっている鶯は、春を待ちこがれて鳴いているけれども、まだ雪が降りしきっているよ。                 |
| 小島憲之・荒井栄蔵 | 1989  | 古今和歌集          | 梅の枝に来て宿っている鶯は、春に心を寄せ、慕って鳴くけれども、なおまだ雪は繰り返し降っている。                    |
| 片桐洋一      | 1998  | 古今和歌集全評釈       | まだ咲いていない梅の枝にやって来ている鶯は、春を目指して鳴いているけれども、まだ、あたりには雪が降り続けているよ。          |

推定値上位、中位、下位ごとの単語対を表5に示す。上位では、ほぼ同じ表記の語が古語・現代語で対応している。中位では、古語「老ゆ」「乱る」「問ふ」「変はる」「燃ゆ」など現代語ではない語形が現代語と対応している。古語でいう「名」が「噂」に一致した結果から、従来の表記を揃えるために編集されたシソーラスでは得られない対である。下位では、対応のない単語対である。このような対は0.05以下で著しく見られる。

## 5 考察

和歌と現代語訳の平行コーパスを利用することによって、八代集に収録外の用語を新規登録するのに役立つ単語対を見つけることができた。すべてではないが、古代語と現代語との対応、「落つ→落ちる(自動詞)」「捨つ→捨てる(他動詞)」のような動詞の対応や「木綿付鳥(ゆふつけどり)→鶏」「朝な朝な→毎朝」のような名詞の対応も機械処理によって得られることがわかった。特に古語「名」に対して「噂」が推定されたことは、今後、この方法によって、表記の統一だけでなく、意味でその頻度が計算できることを示すものである。また、図4でわかるように、どの翻訳においても、類似の分布であることから、再計算をする場合には、単語対の推定が可能な0.2あたりまでで終了すると、一致対の

計算量が節約できることがわかる。このように和歌・現代語訳の平行コーパスを利用した単語対の推定法により、新規シソーラスに追加すべき語の決定はほぼ計算手続きによって行えることがわかった。

ただし、これらには全然問題がないわけではない。和歌および現代語訳の文字列の分割方法によっては、1対1の対応ではなく、和歌では1語だが現代語では2語で表現されている場合もあり、単語対を計算する以外に、表現対で計算するか、いったん単語対で計算した上で、近隣文字列の分析に共通項があるかどうかを確かめることも検討する必要が出てきた。これら問題点を克服しつつ、漸近的語彙対応システムによって、従来のシソーラスの評価を行うことで、人間作業の不均一なデータを是正し、その欠点を補う必要が出てきた。

## 6 おわりに

本稿では、八代集シソーラスの成果を継承しつつ、それを二十一代集に拡張するプロジェクトを計画し、シソーラスに新たに追加されるべき語の分類作業に際して、漸近的語彙対応推定法を利用し、語彙の分類を自動的に抽出する方法について述べた。和歌・現代語訳の平行コーパスを利用した単語対の推定法により、新規シソーラスに追加すべき語の決定はほぼ計算手続きによって行えることがわかった。

表 4: 古今集 5 番歌の主要語と現代語訳対の推定値: ( ) 内は和歌でのその語の使用頻度。\*は一致せず。それ以外は各用語と一致した。使用頻度が低いと「枝」「未だ」のように推定値は低いが、使用頻度が高ければ、推定値が高いわけではない。

| 著者    | 発表年  | 梅<br>(20) | 枝<br>(7) | 鶯<br>(23) | 春<br>(65) | 鳴く<br>(84) | 未だ<br>(5) | 雪<br>(34) | 降る<br>(43) | 平均   |
|-------|------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------|
| 金子    | 1933 | 0.77      | 0.42     | 1.12      | 1.15      | 0.94       | *         | 0.78      | 0.90       | 0.89 |
| 窪田    | 1960 | 0.93      | 0.46     | 1.15      | 1.20      | 1.20       | 0.12      | 1.13      | 0.92       | 0.89 |
| 松田    | 1968 | 0.58      | 0.35     | 0.97      | 1.32      | 1.08       | 0.12      | 1.03      | 0.89       | 0.79 |
| 小沢    | 1971 | 0.88      | 0.24     | 0.90      | 1.29      | 0.88       | 0.09      | 0.90      | 0.72       | 0.73 |
| 竹岡    | 1976 | 1.08      | 0.49     | 0.83      | 1.67      | 1.38       | 0.07      | 1.21      | 1.06       | 0.97 |
| 奥村    | 1977 | 1.00      | 0.37     | 0.96      | 1.20      | 0.93       | 0.06      | 1.03      | 0.81       | 0.79 |
| 久曾神   | 1979 | 1.00      | 0.37     | 0.96      | 1.20      | 0.93       | 0.07      | 1.03      | 0.81       | 0.80 |
| 小町谷   | 1982 | 1.04      | 0.42     | 1.30      | 1.49      | 1.18       | 0.11      | 1.13      | 0.81       | 0.94 |
| 小島・荒井 | 1989 | 0.90      | 0.49     | 1.05      | 1.35      | 1.24       | 0.04      | 0.96      | 0.88       | 0.86 |
| 片桐    | 1998 | 1.00      | 0.39     | 1.04      | 1.21      | 1.30       | 0.09      | 1.18      | 0.96       | 0.90 |
| 平均    |      | 0.92      | 0.44     | 1.03      | 1.31      | 1.11       | 0.09      | 1.04      | 0.88       |      |

表 5: 「古今和歌集」とその現代語訳 10 種の単語の対応処理を実施し、その推定値の上位、中位、下位ごとの単語の対応例

| no. | 上位対 (1.3 以上) |       | 中位対 (0.16 より) |        | 下位対 (0.01 以下) |      |
|-----|--------------|-------|---------------|--------|---------------|------|
| 1   | 鳴く           | 鳴く    | 老ゆ            | 年老いる   | 異なり           | あの   |
| 2   | 風            | 風     | 乱る            | 乱れる    | 雫             | どうして |
| 3   | 世の中          | 世の中   | 来             | いらっしゃる | 此の            | この   |
| 4   | 人            | 人     | 問ふ            | 問う     | 随に            | まま   |
| 5   | 春            | 春     | 問ふ            | 訪ねる    | 匂ふ            | 美しい  |
| 6   | 秋            | 秋     | 名             | 噂      | 見る            | せい   |
| 7   | 時鳥           | 時鳥    | 変はる           | 変る     | 連れ            | つく   |
| 8   | 時鳥           | ほととぎす | 燃ゆ            | 燃える    | 立ち返る          | 言う   |
| 9   | 散る           | 散る    | 濡づ            | 濡れる    | 有り            | つく   |
| 10  | 見る           | 見る    | 難し            | むずかしい  | 有り            | まさしく |

## 参考文献

Brown, Peter F., Vincent J. Della Pietra, Stephen A. Della Pietra, and Robert L. Mercer (1993) "The Mathematics of Statistical Machine Translation: Parameter Estimation", *Computational Linguistics*, Vol. 19, pp. 263–311.

蓮見陽子 (1991) 「同一情報に基づく文章表現の異同についての分析」, 『計量言語学』, 第 18 巻, 第 3 号, 136–144.

木田充洋・宇津呂武仁・日野浩平・佐藤理史 (2004) 「日英二言語文書を用いた訳語対応推定: ウェブ上の非対訳文書を用いた訳語候補順位付け (情報抽出・翻訳知識獲得)」, 『情報処理学会研究報告. 自然言語処理研究会報告』, 第 2004 巻, 第 73 号, 65–70, jul.

宮島達夫 (1979) 「「共産党宣言」の訳語」, 言語学研究会 (編) 『言語の研究』, むぎ書房, 東京, 425–517.

村井源 (2010) 「漸近的対応語彙推定法に基づく翻訳文の解釈的特徴の抽出: 日本語翻訳聖書の計量

的比較」, 『情報知識学会誌』, 第 20 巻, 第 3 号, 293–310, oct.

鈴木泰 (1988) 「ウェイランド『修身論』の漢字」, 『言語の研究』, 第 8 巻, 近代日本語と漢字, 明治書院, 東京, 128–164.

外池昌嗣・宇津呂武仁・佐藤理史 (2007) 「ウェブから収集した専門分野コーパスと要素合成法を用いた専門用語訳語推定」, 『自然言語処理』, 第 14 巻, 第 2 号, 33–68, apr.

山元啓史 (2007) 「和歌のための品詞タグづけシステム」, 『日本語の研究』, 第 3 巻, 第 3 号, 33–39.

—— (2009) 「分類コードつき八代集用語のソーラス」, 『日本語の研究』, 第 5 巻, 第 1 号, 46–52.

—— (2010) 「八代集用語のモデリングシステム」, 『じんもんこん 2010, 人文科学とコンピュータシンポジウム』, 第 2010 巻, 第 15 号, 247–254.